

Valores de par de apriete: material de lámina de junta Durlon®

Tamaño de tubería	ASME B16.21 Junta anular, Ft-Lbs (N-M)					
	Sujetadores: A193-B7 o B16 lubricados con un lubricante antiadhesivo, k = 0.17					
	Clase 150			Clase 300		
	Mín. ^[1, 2]	Óptimo ^[1, 3]	Máx. ^[4, 5]	Mín. ^[1, 2]	Óptimo ^[1, 3]	Máx. ^[4, 5]
½"	10 (14)	25 (33)	25 (33)	10 (14)	25 (34)	25 (34)
¾"	15 (20)	30 (41)	35 (48)	15 (20)	45 (61)	45 (61)
1"	15 (20)	35 (48)	50 (68)	20 (27)	55 (75)	60 (81)
1 ¼"	25 (34)	45 (61)	75 (102)	35 (47)	80 (108)	90 (122)
1 ½"	30 (41)	60 (82)	80 (109)	50 (68)	140 (190)	145 (197)
2"	65 (88)	120 (163)	160 (217)	35 (47)	80 (108)	100 (136)
2 ½"	80 (108)	120 (163)	160 (217)	50 (68)	125 (169)	135 (183)
3"	115 (156)	150 (203)	160 (217)	75 (102)	180 (244)	200 (271)
3 ½"	65 (88)	120 (163)	160 (217)	85 (115)	180 (244)	225 (305)
4"	80 (109)	120 (163)	160 (217)	105 (142)	215 (292)	285 (386)
5"	120 (163)	215 (292)	280 (380)	140 (190)	215 (292)	285 (386)
6"	155 (211)	230 (312)	285 (386)	120 (163)	195 (264)	285 (386)
8"	215 (291)	285 (386)	285 (386)	195 (264)	315 (427)	460 (624)
10"	210 (284)	345 (468)	460 (624)	215 (292)	385 (522)	490 (664)
12"	280 (380)	400 (542)	460 (624)	330 (447)	570 (773)	735 (997)
14"	355 (481)	515 (698)	685 (929)	295 (400)	570 (773)	640 (868)
16"	340 (461)	515 (698)	675 (915)	420 (569)	795 (1078)	900 (1220)
18"	500 (678)	755 (1024)	1010 (1369)	465 (630)	885 (1200)	1020 (1383)
20"	460 (624)	755 (1024)	1010 (1369)	530 (719)	885 (1200)	1120 (1519)
22"	610 (827)	1060 (1437)	1415 (1918)	760 (1030)	1425 (1932)	1600 (2169)
24"	670 (909)	1060 (1437)	1415 (1918)	850 (1152)	1425 (1932)	1740 (2359)

Aviso legal: esta es una guía general y TFC/GRI no se hace responsable por negligencia o mal uso de esta información.

Notas generales:

- a) Los valores del par están en ft.-lb. Se asumen A193 Gr nuevos, B7 o B16 con tuercas hexagonales pesadas 2H; espárragos, tuercas y superficies de apoyo lubricados con lubricante "Never-Seize" (k = 0.17)
- b) A193 Gr, B7 y B16 tienen el mismo límite elástico, hasta las 4 pulgadas de diámetro. No hay elementos de fijación por arriba de 4" de diámetro en esta tabla.
- c) Todos los valores del par se basan en el uso de una llave dinamométrica "calibrada".
- d) Todos los valores de par de la tabla anterior se basan en la utilización del área de tensión del sujetador.
- e) Todos los valores de par en la tabla están redondeados al múltiplo de 5 más cercano de libras-pie.

Notas de pie de página:

^[1] Los valores de par se basan en el cálculo del esfuerzo de la junta utilizando la ASME B16.5-2020 MAWP (presión de trabajo máxima admisible) a temperatura ambiente en el cálculo del estrés de la junta.

Valores de torque mínimos:

^[2] Los valores de par mínimos se basan en una tensión de junta objetivo de 4,800 psi sin exceder la tensión del perno de 80,000 psi o el Máximo estrés del perno antes de la deformación de la brida - PCC-1 2019 FEA SA105.

Valores de par de apriete óptimos:

^[3] Los valores de par óptimos se basan en una tensión de junta objetivo de 7,000 a 12,000 psi sin exceder la tensión de los pernos de 80,000 psi o el Máximo estrés del perno antes de la deformación de la brida - PCC-1 2019 FEA SA105.

- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos ≤ 60,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 60,000 ≤ 75,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 75,000 ≤ 80,000

Valores de par de apriete máximos:

^[4] Los valores máximos de par se basan en: la tensión máxima permitida de 15,000 psi en la junta; el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según PCC-1 2019 FEA SA105, u 80,000 psi de esfuerzo en los pernos, lo que ocurra primero. Nota: En algunos casos, los valores máximos de par pueden ser iguales a los valores óptimos de par para optimizar los niveles de tensión en la junta.

^[5] Entre ½" y 1 ½" NPS y 3 ½" NPS debido a la "falta de datos" sobre el rendimiento de la brida; los valores máximos del torque se establecen para obtener un esfuerzo máximo en la junta de 15,000 u 80,000 psi en el perno, lo que ocurra primero.

- Casos en los que el par se basa en 80,000 psi de esfuerzo en los pernos.
- Casos en los que el par se basa en el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según el PCC-1 2019 FEA SA105.
- Casos en los que el par se basa en la máxima tensión permitida de 15,000 psi en la junta.

Valores de par de apriete: Juntas en espiral Durlon®, Clase 150 y 300

Tamaño de tubería	ASME B16.20 Junta SWG, pies-libra (N-M)					
	Sujetadores: A193-B7 o B16 lubricados con un lubricante tipo never seize, k = 0.17					
	Clase 150			Clase 300		
	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]
1/2"	20 (27)	35 (47)	55 (75)	20 (27)	35 (47)	55 (75)
3/4"	25 (34)	50 (68)	80 (109)	30 (41)	65 (88)	100 (136)
1"	35 (47)	70 (95)	80 (109)	45 (61)	90 (122)	135 (183)
1 1/4"	40 (54)	*75 (102)	80 (109)	50 (68)	100 (136)	150 (203)
1 1/2"	55 (75)	*75 (102)	80 (109)	85 (115)	165 (224)	250 (339)
2"	90 (122)	*150 (203)	160 (217)	45 (61)	90 (122)	115 (156)
2 1/2"	105 (142)	*150 (203)	160 (217)	65 (88)	125 (169)	170 (230)
3"	150 (203)	**150 (203)	160 (217)	100 (136)	185 (251)	225 (305)
3 1/2"	85 (116)	*150 (203)	160 (217)	110 (149)	210 (285)	285 (386)
4"	110 (150)	*150 (203)	160 (217)	145 (197)	*265 (359)	285 (386)
5"	160 (218)	*265 (359)	280 (380)	180 (244)	*265 (359)	285 (386)
6"	230 (313)	**265 (359)	285 (386)	170 (230)	*265 (359)	285 (386)
8"	285 (386)	***285 (386)	285 (386)	285 (386)	*430 (583)	460 (624)
10"	315 (427)	*430 (583)	460 (624)	310 (420)	560 (759)	675 (915)
12"	430 (583)	**435 (590)	460 (624)	480 (651)	865 (1173)	990 (1342)
14"	545 (739)	*645 (875)	685 (929)	425 (576)	760 (1030)	795 (1078)
16"	545 (739)	**645 (875)	675 (915)	635 (861)	*1105 (1498)	1115 (1512)
18"	870 (1180)	**945 (1281)	1005 (1363)	740 (1003)	*1200 (1627)	1210 (1641)
20"	775 (1051)	*945 (1281)	1005 (1363)	830 (1125)	*1290 (1749)	1300 (1763)
22"	635 (861)	*930 (1261)	1415 (1918)	1050 (1424)	*1830 (2481)	2330 (3159)
24"	1135 (1539)	**1325 (1796)	1415 (1918)	1325 (1796)	*2150 (2915)	2165 (2935)

Aviso legal: esta es una guía general y TFC/GRI no se hace responsable por negligencia o mal uso de esta información.

Notas generales:

- a) Los valores del par están en ft.-lb. Se asumen A193 Gr nuevos. B7 o B16 con tuercas hexagonales pesadas 2H; espárragos, tuercas y superficies de apoyo lubricados con "never-seize" (k = 0.17).
- b) A193 Gr. B7 y B16 tienen el mismo límite elástico, hasta las 4 pulgadas de diámetro. No hay elementos de fijación por arriba de 4" de diámetro en esta tabla.
- c) Todos los valores del par se basan en el uso de una llave dinamométrica "calibrada".
- d) Todos los valores de torque en el cuadro anterior se basan en el uso de una junta espiral enrollada de estilo anillo interior/exterior (DRI).
- e) Todos los valores de par de la tabla anterior se basan en la utilización del área de tensión del sujetador.
- f) Todos los valores de par en la tabla están redondeados al múltiplo de 5 más cercano de libras-pie.

Notas de pie de página:

[1] Los valores de par se basan en el cálculo del esfuerzo de la junta utilizando la ASME B16.5-2020 MAWP (presión de trabajo máxima admisible) a temperatura ambiente en el cálculo del estrés de la junta.

Valores de par de apriete mínimos:

[2] Los valores de par mínimos se basan en una tensión de junta objetivo de 12,500 psi o al menos por encima de 10,000 psi, sin exceder la tensión del perno de 80,000 psi o el Máximo estrés del perno antes de la deformación de la brida - PCC-1 2019 FEA SA105.

Valores de par de apriete óptimos:

Casos en los que la tensión en la junta es >10,000 < 12,500 psi

[3] Los valores de torque óptimos se basan en un esfuerzo de sellado óptimo de 25,000 psi sin exceder los 80,000 psi de esfuerzo en los pernos o 500 psi por debajo del esfuerzo máximo del perno antes de que la brida ceda, según lo especificado en PCC-1 2019 FEA SA105.

Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos ≤ 60,000

Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 60,000 ≤ 75,000

Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 75,000 ≤ 80,000

Valores de par de apriete máximos:

[4] Los valores máximos de par se basan en; la tensión máxima permitida de 40,000 psi en la junta; el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según PCC-1 2019 FEA SA105, u 80,000 psi de esfuerzo en los pernos, lo que ocurra primero. Nota: En algunos casos, los valores máximos de par pueden ser iguales a los valores óptimos de par para optimizar los niveles de tensión en la junta.

[5] Entre 1/2" y 1 1/2" NPS y 3 1/2" NPS debido a la "falta de datos" sobre el rendimiento de la brida; los valores máximos del torque se establecen para obtener un esfuerzo máximo en la junta de 40,000 u 80,000 psi en el perno, lo que ocurra primero.

Casos en los que el par se basa en 80,000 psi de esfuerzo en los pernos.

Casos en los que el par se basa en el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según el PCC-1 2019 FEA SA105.

Casos en los que el par se basa en la máxima tensión permitida de 40,000 psi en la junta.

Valores de par de apriete: Juntas en espiral Durlon®, Clase 400 y 600

Tamaño de tubería	ASME B16.20 Junta SWG, pies-libra (N-M)					
	Sujetadores: A193-B7 o B16 lubricados con un lubricante tipo never seize, k = 0.17					
	Clase 400			Clase 600		
	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]
1/2"	20 (27)	35 (47)	55 (75)	20 (27)	35 (47)	55 (75)
3/4"	35 (47)	65 (88)	100 (136)	35 (47)	65 (88)	100 (136)
1"	45 (61)	90 (122)	135 (183)	45 (61)	90 (122)	135 (183)
1 1/4"	50 (68)	100 (136)	150 (203)	55 (75)	100 (136)	150 (203)
1 1/2"	90 (122)	170 (230)	250 (339)	95 (129)	170 (230)	250 (339)
2"	50 (68)	90 (122)	125 (169)	50 (68)	95 (129)	135 (183)
2 1/2"	70 (95)	130 (176)	185 (251)	75 (102)	135 (183)	185 (251)
3"	100 (136)	190 (258)	260 (353)	110 (149)	195 (264)	275 (373)
3 1/2"	180 (244)	345 (468)	455 (617)	190 (258)	355 (481)	455 (617)
4"	210 (285)	395 (536)	420 (569)	225 (305)	410 (556)	455 (617)
5"	270 (366)	*430 (583)	455 (617)	335 (454)	600 (813)	685 (929)
6"	250 (339)	*430 (583)	455 (617)	305 (414)	550 (746)	685 (929)
8"	405 (549)	*645 (875)	685 (929)	500 (678)	880 (1193)	1005 (1363)
10"	475 (644)	*785 (1064)	795 (1078)	580 (786)	1010 (1369)	1370 (1857)
12"	705 (956)	**735 (997)	745 (1010)	620 (841)	1070 (1451)	1300 (1763)
14"	600 (813)	*885 (1200)	930 (1261)	735 (997)	1250 (1695)	1620 (2196)
16"	860 (1166)	*1250 (1695)	1260 (1708)	1045 (1417)	1775 (2407)	2165 (2935)
18"	920 (1247)	*1440 (1952)	1515 (2054)	1455 (1973)	2470 (3349)	3195 (4332)
20"	1135 (1539)	*1650 (2237)	1665 (2257)	1385 (1878)	2305 (3125)	2930 (3973)
22"	1230 (1668)	*2075 (2813)	2145 (2908)	1535 (2081)	*2450 (3322)	2905 (3939)
24"	1670 (2264)	*2450 (3322)	2710 (3674)	2055 (2786)	3335 (4522)	4050 (5491)

Aviso legal: esta es una guía general y TFC/GRI no se hace responsable por negligencia o mal uso de esta información.

Notas generales:

- a) Los valores del par están en ft.-lb. Se asumen A193 Gr nuevos. B7 o B16 con tuercas hexagonales pesadas 2H; espárragos, tuercas y superficies de apoyo lubricados con "never-seize" (k = 0.17).
- b) A193 Gr. B7 y B16 tienen el mismo límite elástico, hasta las 4 pulgadas de diámetro. No hay elementos de fijación por arriba de 4" de diámetro en esta tabla.
- c) Todos los valores del par se basan en el uso de una llave dinamométrica "calibrada".
- d) Todos los valores de torque en el cuadro anterior se basan en el uso de una junta espiral enrollada de estilo anillo interior/exterior (DRI).
- e) Todos los valores de par de la tabla anterior se basan en la utilización del área de tensión del sujetador.
- f) Todos los valores de par en la tabla están redondeados al múltiplo de 5 más cercano de libras-pie.

Notas de pie de página:

[1] Los valores de par se basan en el cálculo del esfuerzo de la junta utilizando la ASME B16.5-2020 MAWP (presión de trabajo máxima admisible) a temperatura ambiente en el cálculo del estrés de la junta.

Valores de par de apriete mínimos:

[2] Los valores de par mínimos se basan en una tensión de junta objetivo de 12,500 psi o al menos por encima de 10,000 psi, sin exceder la tensión del perno de 80,000 psi o el Máximo estrés del perno antes de la deformación de la brida - PCC-1 2019 FEA SA105.

Valores de par de apriete óptimos:

[3] Los valores de torque óptimos se basan en un esfuerzo de sellado óptimo de 25,000 psi sin exceder los 80,000 psi de esfuerzo en los pernos o 500 psi por debajo del esfuerzo máximo del perno antes de que la brida ceda, según lo especificado en PCC-1 2019 FEA SA105.

- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos ≤ 60,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 60,000 ≤ 75,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 75,000 ≤ 80,000

*Casos donde la tensión en la junta es ≥ 15,000 < 25,000 psi, **Casos donde la tensión en la junta es ≥ 12,500 < 15,000 psi, ***Casos donde la tensión en la junta es ≥ 10,000 < 12,500 psi

Valores de par de apriete máximos:

[4] Los valores máximos de par se basan en; la tensión máxima permitida de 40,000 psi en la junta; el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según PCC-1 2019 FEA SA105, u 80,000 psi de esfuerzo en los pernos, lo que ocurra primero. Nota: En algunos casos, los valores máximos de par pueden ser iguales a los valores óptimos de par para optimizar los niveles de tensión en la junta.

[5] Entre 1/2" y 1 1/2" NPS y 3 1/2" NPS debido a la "falta de datos" sobre el rendimiento de la brida; los valores máximos del torque se establecen para obtener un esfuerzo máximo en la junta de 40,000 u 80,000 psi en el perno, lo que ocurra primero.

- Casos en los que el par se basa en 80,000 psi de esfuerzo en los pernos.
- Casos en los que el par se basa en el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según el PCC-1 2019 FEA SA105.
- Casos en los que el par se basa en la máxima tensión permitida de 40,000 psi en la junta.

Valores de par de apriete: Juntas en espiral Durlon®, Clase 900, 1500 y 2500

Tamaño de tubería	ASME B16.20 Junta SWG, pies-libra (N-M)								
	Sujetadores: A193-B7 o B16 lubricados con un lubricante tipo never seize, k = 0.17								
	Clase 900			Clase 1500			Clase 2500		
	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]	Mín. [1, 2]	Óptimo [1, 3]	Máx. [4, 5]
1/2"	30 (41)	55 (75)	85 (115)	30 (41)	55 (75)	85 (115)	35 (47)	60 (81)	85 (115)
3/4"	40 (54)	80 (108)	120 (163)	45 (61)	85 (115)	120 (163)	50 (68)	90 (122)	120 (163)
1"	70 (95)	130 (176)	190 (258)	75 (102)	135 (183)	190 (258)	85 (115)	145 (197)	190 (258)
1 1/4"	110 (149)	210 (285)	315 (427)	120 (163)	220 (298)	315 (427)	155 (210)	270 (366)	360 (488)
1 1/2"	160 (217)	305 (414)	450 (610)	175 (237)	315 (427)	450 (610)	225 (305)	385 (522)	505 (685)
2"	105 (142)	200 (271)	295 (400)	115 (156)	210 (285)	295 (400)	150 (203)	260 (353)	340 (461)
2 1/2"	155 (210)	290 (393)	415 (563)	170 (230)	300 (407)	415 (563)	220 (298)	370 (502)	470 (637)
3"	165 (224)	295 (400)	415 (563)	260 (353)	445 (603)	585 (793)	345 (468)	555 (752)	655 (888)
4"	315 (427)	555 (752)	750 (1017)	425 (576)	715 (969)	915 (1241)	620 (841)	965 (1308)	1095 (1485)
5"	460 (624)	795 (1078)	1060 (1437)	695 (942)	1155 (1566)	1445 (1959)	1000 (1356)	1550 (2102)	1685 (2285)
6"	380 (515)	655 (888)	865 (1173)	575 (780)	935 (1268)	1145 (1552)	1565 (2122)	2355 (3193)	2505 (3396)
8"	630 (854)	1055 (1430)	1330 (1803)	975 (1322)	1550 (2102)	1830 (2481)	1530 (2074)	*2120 (2874)	2255 (3057)
10"	630 (854)	1010 (1369)	1210 (1641)	1575 (2135)	2470 (3349)	2770 (3756)	2690 (3647)	*3225 (4373)	3435 (4657)
12"	730 (900)	1190 (1613)	1460 (1979)	1665 (2257)	2510 (3403)	2655 (3600)	4180 (5667)	*5175 (7016)	5510 (7471)
14"	905 (1227)	1455 (1973)	1740 (2359)	2055 (2786)	*2665 (3613)	2815 (3817)	-	-	-
16"	1205 (1634)	1900 (2576)	2165 (2935)	3125 (4237)	*4480 (6074)	4730 (6413)	-	-	-
18"	1910 (2590)	3075 (4169)	3640 (4935)	4445 (6027)	*6230 (8447)	6670 (9043)	-	-	-
20"	2235 (3030)	3450 (4678)	3830 (5193)	5680 (7701)	*7600 (10304)	8025 (10880)	-	-	-
24"	3680 (4989)	*5425 (7354)	5730 (7769)	9180 (12446)	*11770 (15958)	12415 (16833)	-	-	-

Aviso legal: esta es una guía general y TFC/GRI no se hace responsable por negligencia o mal uso de esta información.

Notas generales:

- a) Los valores del par están en ft.-lb. Se asumen A193 Gr nuevos. B7 o B16 con tuercas hexagonales pesadas 2H; espárragos, tuercas y superficies de apoyo lubricados con "never-seize" (k = 0.17).
- b) A193 Gr. B7 y B16 tienen el mismo límite elástico, hasta las 4 pulgadas de diámetro. No hay elementos de fijación por arriba de 4" de diámetro en esta tabla.
- c) Todos los valores del par se basan en el uso de una llave dinamométrica "calibrada".
- d) Todos los valores de torque en el cuadro anterior se basan en el uso de una junta espiral enrollada de estilo anillo interior/exterior (DRI).
- e) Todos los valores de par de la tabla anterior se basan en la utilización del área de tensión del sujetador.
- f) Todos los valores de par en la tabla están redondeados al múltiplo de 5 más cercano de libras-pies.

Notas de pie de página:

^[1] Los valores de par se basan en el cálculo del esfuerzo de la junta utilizando la ASME B16.5-2020 MAWP (presión de trabajo máxima admisible) a temperatura ambiente en el cálculo del estrés de la junta.

Valores de par de apriete mínimos:

^[2] Los valores de par mínimos se basan en una tensión de junta objetivo de 12,500 psi o al menos por encima de 10,000 psi, sin exceder la tensión del perno de 80,000 psi o el Máximo estrés del perno antes de la deformación de la brida - PCC-1 2019 FEA SA105.

Valores de par de apriete óptimos:

^[3] Los valores de torque óptimos se basan en un esfuerzo de sellado óptimo de 25,000 psi sin exceder los 80,000 psi de esfuerzo en los pernos o 500 psi por debajo del esfuerzo máximo del perno antes de que la brida ceda, según lo especificado en PCC-1 2019 FEA SA105.

- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos ≤ 60,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 60,000 ≤ 75,000
- Casos en los que el par es igual a un esfuerzo de los pernos > 75,000 < 80,000

*Casos donde la tensión en la junta es ≥ 15,000 < 25,000 psi, **Casos donde la tensión en la junta es ≥ 12,500 < 15,000 psi, ***Casos donde la tensión en la junta es ≥ 10,000 < 12,500 psi

Valores de par de apriete máximos:

^[4] Los valores máximos de par se basan en: la tensión máxima permitida de 40,000 psi en la junta; el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según PCC-1 2019 FEA SA105, u 80,000 psi de esfuerzo en los pernos, lo que ocurra primero. Nota: En algunos casos, los valores máximos de par pueden ser iguales a los valores óptimos de par para optimizar los niveles de tensión en la junta.

^[5] Entre 1/2" y 1 1/2" NPS y 3 1/2" NPS debido a la "falta de datos" sobre el rendimiento de la brida; los valores máximos del torque se establecen para obtener un esfuerzo máximo en la junta de 40,000 u 80,000 psi en el perno, lo que ocurra primero.

- Casos en los que el par se basa en 80,000 psi de esfuerzo en los pernos.
- Casos en los que el par se basa en el máximo esfuerzo de los pernos antes de que la brida ceda, según el PCC-1 2019 FEA SA105.
- Casos en los que el par se basa en la máxima tensión permitida de 15,000 psi en la junta.